

[Using the modern information technologies during the future teachers of labor training]. Kropyvnytskyi.

2. Zhaldak, M. I., Shut, M. I., Zhuk, Yu. O., Dementiievska, N. P., Pinchuk, O. P., Sokoliuk, O. M., & Sokolov, P. K. (2012). *Multymediini systemy yak zasoby interaktyvnoho navchannia: posibnyk* [Multimedia systems as means of interactive training: manual]. Kyiv.

3. Hurzhii, A. M., Hurevych, R. S., Konoshevskiy, L. L., & Konoshevskiy, O. L. (2017). *Multymediini tekhnologii ta zasoby navchannia: Navchal'nyj posibnyk* [Multimedia technologies and tutorials: Training aid]. Vinnytsia.

4. Nosenko, T. I. (2011). *Informatsiini tekhnologii navchannia: Navchal'nyj posibnyk* [Information technologies of training: Training aid]. Kyiv.

5. Synytsia, M. O. (2014). *Vykorystannia multymediinykh tekhnologii u navchalnomu protsesi VNZ yak zasib formuvannia pedahohichnykh znan: [monografii]*. [Using the multimedia technologies in educational process of higher educational institutions as means of formation of pedagogical knowledge. Professional pedagogical education: formation and development of pedagogical knowledge: [monograph]]. Zhytomyr.

6. Tsarenko, O. M. (2017). *Metodolohichni aspekty vykorystannia multymediinykh zasobiv u navchalnomu protsesi* [Methodological aspects of multimedia means in educational process using]. Kropyvnytskyi.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

АБРАМОВА Оксана Віталіївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і

методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: підготовка майбутніх учителів технологій.

МИРОНЕНКО Наталя Василівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: підготовка майбутніх учителів технологій.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

ABRAMOVA Oksana Vitaliyevna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and methodology of Technological training, and Health and Safety of Centralukrainian Volodymyr Vinnichenko State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: training of future teachers of technologies.

MYRONENKO Natalya Vasilyevna – Candidate of Pedagogical Sciences, senior lecturer of the Department of Preschool and primary education methodology of Centralukrainian Volodymyr Vinnichenko State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: training of future teachers of technologies.

*Дата надходження рукопису 10.04.2018 р.
Рецензент – к.пед.н., доцент, Чистякова Л.О.*

УДК 378.011.3-051:51(45)

АКУЛЕНКО Ірина Анатоліївна – доктор педагогічних наук, професор кафедри алгебри і математичного аналізу Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.
e-mail: akulenkoira@ukr.net
ЖИДКОВ Олег Едуардович – аспірант кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.
e-mail: Zhydkov63@gmail.com

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики, що виступає цільовим орієнтиром у системі його методичної підготовки, відбувається в ході виконання студентом різних видів методичної діяльності. З-поміж інших видів діяльності, що реалізують студенти у процесі їх методичної підготовки, виокремимо проектувальну і проектну діяльність, що стосується, зокрема, організації проектної діяльності школярів у навчанні математики.

Проектне навчання після багатьох років незатребуваності у вітчизняному освітньому просторі знову постає у фокусі уваги педагогів науковців і практиків, завдяки своєму потужному потенціалу в контексті розвитку таких важливих рис

особистості як самостійність, критичність, вміння працювати в команді, визначати цілі діяльності та шляхи для їхнього досягнення. Саме ці особистісні якості, на думку авторів міжнародного дослідження, є ключовими для успішної життєдіяльності людини у XXI столітті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Організації, змісту й методиці проведення проектної діяльності учнів присвячені численні наукові розвідки у вітчизняній і зарубіжній педагогіці. Генезу, історіографію та методологічні й філософські основи методу проектів можна простежити в роботах Д. Дьюї, Е. Колінгса, В. Кіппатрика, Л. Левіна, П. Блонського, В. Вахтерова, Б. Ігнат'єва, С. Шацького та ін. Дослідження В. Гузєєва, П. Лернера, Н. Матяш,

М. Павлової, І. Малкової, О. Заїр-Бек та інших присвячені загальним теоретичним питанням навчання учнів проектної діяльності на сучасному етапі розвитку загальноосвітньої школи. У науковому просторі представлено низку досліджень з окремих питань організації проектної діяльності школярів у навчанні фізики (Н. Поліхун), технологій (В. Жураковська, Л. Петухова та ін.), хімії (Н. Шиян, Ю. Момот), біології (О. Талгіна), інформатики (Н. Морзе, О. Барна, В. Вембер, О. Кузьмінська) тощо. Низкою дослідників вивчався педагогічний потенціал проектної діяльності учнів у формуванні й розвитку: пізнавальних інтересів (О. Гребеннікова), творчого потенціалу (Н. Поліхун), узагальнених навчальних дій (О. Дорохова), суб'єктності особистості (І. Малкова), інформаційної культури школярів (І. Бухтіярова).

Мета статті. Аналіз поглядів науковців щодо змісту понять «проектність», «проектування в освіті», «педагогічне проектування», «проектне навчання», «проектна діяльність» у контексті визначення теоретичних основ підготовки майбутнього вчителя математики до організації проектної діяльності школярів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У філософії проектність розглядають як творче перетворення («перестворення») існуючої дійсності на основі попереднього власного задуму [12]. Підґрунтям нашого дослідження є положення, аргументоване І. Малковою [7, с. 14], про те, що *проектування в галузі освіти* є способом участі та впливу людини на свою освіту, що характеризується як форма організації освітньої практики, а його якість забезпечується різноманіттям форм участі людини в освітній практиці, залученістю до розв'язування завдань своєї освіти, рефлексією особливостей організації практики проектування й особливостей суб'єктної позиції людини в цій практиці. Результатом організації практики освітнього проектування є виділення та становлення суб'єктної позиції людини в освіті, при цьому учасники освітнього проектування отримують і реалізують можливість впливу на цю практику і, тим самим, на свою освіту. Окремим видом проектування в освіті є проектування в педагогічній діяльності. Проектування в освіті загалом, і в педагогічній діяльності вчителя зокрема, повністю переформатовує ціннісні установки, особистісні якості суб'єктів освітнього процесу, його цілі, зміст, процес і результат.

У науковому дискурсі досить широко послуговуються поняттям «педагогічне проектування». У дослідженнях О. Заїр-Бек [6] педагогічне проектування розглядається як прикладний науковий напрям педагогіки, націлений на вирішення завдань розвитку, перетворення, вдосконалення, розв'язання суперечностей у сучасних освітніх системах. Ідея розгляду педагогічного проектування як технології розробки педагогічних інновацій простежується в роботах

Н. Юсуфбекової, В. Лазарева, Б. Мартиросяна, В. Сластьоніна, Л. Подимової та інших. У контексті наукової розвідки спиратимемося на означення педагогічного проектування, що запропоноване Н. Яковлевою [13], яка трактує це поняття як: 1) цілеспрямовану діяльність педагога (або дослідника в галузі педагогіки) зі створення проекту, який являє собою інноваційну модель педагогічної системи, що зорієнтована на масове використання; 2) керований процес зі складною внутрішньою структурою, основу якої складає творчість того, хто проектує. Для визначення теоретичних основ нашого дослідження важливими є положення щодо специфіки педагогічного проектування, як-от: 1) педагогічний проект завжди може бути реалізований лише частково, значна частина спроектованих учителем процесів і явищ може вийти з-під контролю в процесі реалізації проекту внаслідок впливу випадкових чинників; 2) педагогічне проектування є ефективним не для будь-якого об'єкта, наприклад, погано піддаються проектуванню різні сторони психічного розвитку дитини, міжособистісні стосунки, процеси соціалізації тощо; 3) педагогічне проектування має полінауковий характер й передбачає використання напрацьовань широкого кола наукових галузей; 4) якщо в технічному проекті є можливість описати основні технологічні процеси, конструктивні вузли та умови, що забезпечують його реалізацію, то для педагогічних проектів це зробити досить складно; 5) педагогічні проекти володіють гнучкістю, чуливістю до коригування.

Складною теоретичною проблемою, яка по-різному висвітлювалась у педагогіці, є визначення логіки педагогічного проектування, виділення основних етапів проектування і змісту діяльності на кожному з них. У роботі [2] наведено порівняльну характеристику поглядів науковців на проблему виділення етапів педагогічного проектування. Прийнятними для свого дослідження вважаємо етапи педагогічного проектування за Н. Алексєєвим [3]: 1) визначення цілі проектування; 2) з'ясування системи педагогічних чинників та умов, що впливають на досягнення цілей (орієнтування); 3) опис педагогічної дійсності, яка підлягає проектуванню (діагностика вихідного стану); 4) фіксування (вибір) рівня та оперативних одиниць педагогічного мислення для прийняття рішень зі створення проекту (рефлексія); 5) висунення гіпотез про варіанти досягнення цілей і оцінка ймовірності їх досягнення в конкретних умовах (прогнозування); 6) побудова конкретної моделі (проекту) педагогічного об'єкта (моделювання); 7) побудова методики виміру параметрів педагогічного об'єкта (екстраполюючий контроль); 8) реалізація проекту (впровадження); 9) оцінка результатів здійснення проекту та порівняння їх з теоретично очікуваним (оцінювання); 10) побудова оптимізованого варіанту конкретного педагогічного об'єкта (корекція).

Отже, поняття педагогічного проектування є видовим відносно поняття проектування в освіті. Його будемо визначати, наслідуючи Н. Яковлеву, як цілеспрямовану, творчу діяльність суб'єктів освітнього процесу зі створення проекту, який є інноваційною моделлю педагогічної системи загалом або окремих її компонентів зокрема.

У дещо іншому смисловому ракурсі в наукових розвідках використовується поняття «проектне навчання». На основі опрацювання наукових джерел виокремимо трактування поняття «проектне навчання», що запропоноване К. Савіною [11]. Під проектним навчанням науковець розуміє такий спосіб взаємодії його учасників в умовах спеціально організованої навчально-пізнавальної активної самостійної діяльності учнів, що полягає в умотивованому досягненні ними свідомо поставлених цілей зі створення реального продукту, в якій моделюється особистісний розвиток суб'єктів навчання. У визначенні поняття «проектне навчання» виокремимо характеристичні властивості означуваного поняття. Цей вид навчання передбачає свідому постановку цілей діяльності учнями. Метою сумісної діяльності суб'єктів навчання є особистісний розвиток учнів. Метою діяльності декомпоновано в низку цілей, однією з яких виступає створення реального продукту в умовах спеціально організованої навчально-пізнавальної діяльності учнів. У проектному навчанні створено більш спонукальні передумови до прояву активності й самостійності його учасників, відтак зовнішня мотивація трансформується у внутрішню через поступове залучення нових смислів, ціннісних установок, нових видів навчально-пізнавальної діяльності школярів.

Цілком поділяючи такий погляд науковців на проектне навчання зауважимо, що воно реалізується в умовах спеціально організованої активної й самостійної навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів освітнього процесу, яку характеризуватимемо, використовуючи терміни «*проектувальна діяльність*» і «*проектна діяльність*».

Проектувальну діяльність будемо розглядати як поняття, що відображає операційно-діяльнісний аспект діяльності з проектування. Тому під поняттям «проектувальна діяльність суб'єктів освітнього процесу» будемо розуміти систему послідовних взаємопов'язаних процедур і операцій, що виконуються з об'єктами освітнього процесу чи з їх моделями, на основі прогнозу й передбачення результатів цієї діяльності. У дещо іншому смисловому ракурсі, концентруючи увагу на результаті діяльності з проектування, будемо використовувати поняття «проектна діяльність».

Наукові розвідки щодо проектної діяльності учнів у процесі навчання ведуться науковцями (В. Гузєєв, Н. Матяш, Є. Полат, М. Бухаркіна, О. Рогалева, Т. Цибікова) у різних напрямках. У дослідженні Т. Мієр проектну діяльність школярів у навчанні потрактовано [8, с. 163] як усвідомлену й

упорядковану діяльність учня або учнів, що здійснюється у певний проміжок часу з метою створення матеріального або інтелектуального продукту на основі самостійного або колективного виконання завчасно запланованих дій. Смисловим концептом означення, що запропоноване Є. Полат, М. Бухаркіною [9], є те, що проектна діяльність – це спільна навчально-пізнавальна *творча* або *ігрова* діяльність *учнів-партнерів*, що має спільну мету, узгоджені методи, засоби діяльності та спрямована на досягнення спільного результату з розв'язання певної проблеми, значущої для учасників проекту. Дещо інакше визначає цільове призначення проектної діяльності С. Гончаренко [4], який стверджує, що проектною діяльністю слід вважати обґрунтовану й усвідомлену діяльність, метою якої є формування в учнів певної системи інтелектуальних і практичних умінь. У руслі становлення суб'єктної позиції учнів в освітньому процесі визначає її призначення І. Малкова [7]. У науковому дискурсі представлена низка доробок, у яких йдеться про процесуальний компонент проектної діяльності: процес формування задуму проектної діяльності (Ю. Громико [5]), аналіз результатів проектування (І. Малкова [7]), розвиток творчої діяльності старшокласників засобами проектного навчання (Н. Поліхун [10]).

Отже, проектну діяльність суб'єктів освітнього процесу будемо розглядати, наслідуючи Є. Полат, М. Бухаркіну, Т. Мієр, у широкому сенсі як їхню конструктивну й продуктивну діяльність, спрямовану на розв'язання значущої освітньої, навчальної чи життєвої проблеми, на досягнення кінцевого результату в процесі цілепокладання, планування та здійснення проекту. Цей вид діяльності передбачає свідому постановку суб'єктами діяльності її цілей, однією з яких виступає створення реального продукту (проекту). Проект має містити як вагоме особистісне значення для суб'єктів навчання (бути суб'єктно значущим), так і бути суспільно важливим, пов'язаним із реальними суспільними процесами, забезпечувати окремі аспекти соціалізації, розширювати та збагачувати досвід життєдіяльності й навчально-пізнавальної діяльності учасників проектного навчання.

У площині наукової розвідки акцентуємо увагу на проектній діяльності учнів і вчителя у навчанні математики (у вузькому сенсі) і проектувальній діяльності студента – майбутнього вчителя математики – у процесі його методичної підготовки у закладі вищої освіти. Беручи за основу наведене вище означення поняття «проектна діяльність суб'єктів освітнього процесу», під проектною навчальною діяльністю учнів у навчанні математики у вузькому сенсі будемо розуміти активну творчу конструктивну й продуктивну навчально-пізнавальну діяльність учня/учнів, що здійснюється у певний проміжок часу з метою створення матеріального або інтелектуального продукту на основі самостійного/колективного виконання

завчасно запланованих способів математичної діяльності із математичними об'єктами чи об'єктами навколишньої дійсності.

Проектну діяльність учителя в навчанні учнів математики будемо розглядати у вузькому сенсі як вид його методичної діяльності. Відтак, проектну методичну діяльність учителя в навчанні математики розглядатимемо як активну творчу конструктивну й науково-продуктивну діяльність, що здійснюється в певний проміжок часу, з метою створення матеріального чи інтелектуального продукту (методичного проекту) на основі самостійного/колективного виконання завчасно запланованих способів методичної та математичної діяльності із методичними, математичними та об'єктами навколишньої дійсності чи їх моделями.

Під проектувальною діяльністю майбутнього вчителя у процесі його методичної підготовки (діяльністю з методичного проектування), продовжуючи напрацювання, представлені в роботі [2], будемо розуміти специфічний вид навчально-пізнавальної і науково-практичної методичної діяльності студента, що є системою послідовних взаємопов'язаних процедур і операцій, які виконуються із методичними, математичними об'єктами, а також із об'єктами навколишньої дійсності чи їх моделями, на основі прогнозу й передбачення результатів цієї діяльності у вигляді методичного проекту. Операційною основою для здійснення методичного проектування є діяльність з методичного моделювання, прогнозування та конструювання, що виконуються на базі попередньо виконаної аналітико-синтетичної діяльності студентів. Результати методичного проектування (методичні проекти), як теоретично обґрунтовано І. Акуленко [2], необхідно розглядати в двох аспектах: когнітивному та діяльнісному. Результатом методичного проектування в когнітивній площині може бути трансформація самого методичного чи математичного об'єкта або його моделі, як-от: системи дидактичних цілей навчання теми; певної технології навчання теми; змістової чи процедурної моделі спільної діяльності вчителя та учнів у процесі реалізації адаптованого способу навчання тощо – відповідно до конкретних умов її передбаченого застосування. Результатом методичного проектування в діяльнісному аспекті виступає послідовність кроків, що приводять до бажаного (прогнозованого) результату. Цей результат формує узагальнений спосіб діяльності з методичного проектування.

Проектувальна діяльність *майбутнього вчителя математики* у контексті методичного проектування має свою додаткову специфіку, оскільки здійснюється не в освітньому процесі в школі, а під час методичної підготовки у закладі вищої освіти, відтак, студент виконує методичне проектування не з методичними об'єктами, а, переважно, з їхніми моделями, і обмежений у можливості верифікації результатів методичного проектування. Додатково зауважимо, що саме в

процесі виконання діяльності з методичного проектування майбутній учитель математики опановує зміст і операційний склад проектної діяльності вчителя й учнів у навчанні математики, яку він буде організовувати в подальшій своїй роботі.

Діяльність із методичного проектування, що виконують студенти у процесі їхньої методичної підготовки, здійснюється на рівнях: педагогічної ситуації, дидактичного циклу або його підциклів, окремого навчального заняття або комплексу навчальних занять (наприклад, відповідно до лекційно-практичної системи навчання), методичної системи [2]. Засобами фіксації результатів методичного проектування, яке здійснюється майбутнім учителем математики, можуть бути: 1) навчальний план вивчення теми; 2) методичні рекомендації до реалізації методичної схеми введення нового поняття, факту, способу діяльності, адаптованої до певних умов навчання (профіль, рівень); 3) опис дидактичного циклу навчання або окремих його підциклів, адаптований до конкретних умов навчання (профіль, рівень): постановка пізнавальної задачі, проблемної ситуації та створення в учнів позитивної мотивації до її розв'язання; актуалізація опорних знань учнів, необхідних для засвоєння нового матеріалу; пред'явлення нового фрагмента навчального матеріалу та створення умов для його первинного засвоєння; організація подальшого засвоєння навчального матеріалу до необхідного й можливого в цьому циклі рівня; організація зворотного зв'язку, контролю й коригування знань учнів; підготовка учнів до позаурочної роботи; 4) сценарії уроків, окремих етапів уроків, позакласних заходів; 5) системи вправ різноманітного призначення, прикладних задач; 6) різноманітна продукція створена із застосуванням засобів НІТ (програмами-оболонками для навчання й тестового контролю, текстовими редакторами, табличними процесорами, програмами для створення мультимедійних презентацій, веб-сайтів тощо); 7) зразки проектної діяльності учнів на уроках із математики та в позаурочній роботі; 8) проект індивідуальної освітньої траєкторії учня тощо.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Побудова освітнього процесу на засадах проектної навчальної діяльності учнів і методичного проектування вчителя докорінно змінює освітню практику загалом, надаючи можливість для вияву суб'єктами освітнього процесу власної ініціативи, формування й реалізації учнівського, студентського, учительського задуму, розгортання й максимізації суб'єктного досвіду життєдіяльності як учнів, так і вчителя. Відтак є потреба у спеціальній підготовці майбутнього вчителя ще під час його навчання в закладі вищої освіти до організації проектної діяльності учнів у навчанні математики. Цей напрям досліджень перебуває у фокусі подальших наукових розвідок.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. 21st Century Competencies: Foundation Document for Discussion. Phase 1: Towards Defining 21st Century Competencies for Ontario. Edition Winter : 2016. – 70 p.
2. Акуленко І.А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія / І.А. Акуленко. – Черкаси : Вид. Чабаненко Ю., 2013. – 460 с.
3. Алексеев Н.А. Педагогические основы проектирования личностно ориентированного обучения : дисс. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Николай Алексеевич Алексеев ; Тюмен. гос. ун-т. – Тюмень, 1997. – 310 с.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
5. Громыко Ю.В. Проектирование и программирование развития образования. – М.: Московская академия развития образования, 1996. – 546 с.
6. Заир-Бек Е. С. Основы педагогического проектирования : уч. пос. для студ., педагогов-практиков / Е. С. Заир-Бек. – Санкт-Петербург, 1995. – 234 с.
7. Малкова И.Ю. Концепция и практика организации образовательного проектирования в инновационной школе : автореф. дисс. ... д-ра пед. наук по спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Ирина Юрьевна Малкова ; ГОУ ВПО «Томский государственный университет». – Томск, 2008. – 42 с.
8. Мієр Т.І. Організація навчально-дослідницької діяльності молодших школярів : монографія / Т. Мієр. – Кіровоград : ФО-П Александрова М. В., 2016. – 424 с.
9. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пос. / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М. : Гардарики, 2007. – 215 с.
10. Поліхун Н. І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики / Наталія Іванівна Поліхун ; НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Київ, 2007. – 25 с.
11. Савина Е.А. Профессиональная направленность личности студентов педагогического колледжа в условиях проектного обучения : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 19.00.07 – «Педагогическая психология» / Екатерина Александровна Савина. – М., 2010. – 25 с.
12. Сидоренко В.Ф. Генезис проектной культуры / В.Ф. Сидоренко // Вопросы философии. 1984. – № 10. – С. 87-99.
13. Яковлева Н.О. Педагогическое проектирование инновационных систем : автореф. дисс. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Надежда Олеговна Яковлева ; Челябин. гос. пед. ун-т. – Челябинск, 2003. – 48 с.

REFERENCES

1. 21st Century Competencies: Foundation Document for Discussion. Phase 1: Towards Defining 21st Century Competencies for Ontario. Edition Winter : 2016. – 70 p.
2. Akulenko I. A. (2013) *Kompetentnisno oriientovana metodychna pidhotovka maibutnoho vchytelia matematyky profilnoi shkoly (teoretychnyi aspekt) : monohrafiia* [Competency-oriented methodical preparation of the future teacher of mathematics of the profile school (theoretical aspect)]. Cherkasy : Vydavets Chabanenko Yu.
3. Alekseev N. A. (1997) *Pedagogicheskie osnovyi proektirovaniya lichnostno oriientirovannogo obucheniya*

[Pedagogical bases of designing of personally oriented learning]. Tyumen. gos. un-t.

4. Honcharenko S. U. (1997) *Ukrainskyi pedahohichnyi slovnyk* [Ukrainian Pedagogical Dictionary]. Kyiv.
5. Gromyko Yu.V. (1996) *Proektirovanie i programmirovaniye razvitiya obrazovaniya* [Designing and programming of the development of education]. M., Moskovskaya akademiya razvitiya obrazovaniya.
6. Zair-Bek E. S. (1995) *Osnovy pedagogicheskogo proektirovaniya : uch. pos. dlya stud., pedagogov-praktikov* [Fundamentals of pedagogical design: uch. pos. for stud., teachers-practitioners]. Sankt-Peterburg.
7. Malkova I. Yu. (2008) *Kontseptsiya i praktika organizatsii obrazovatelno proektirovaniya v innovatsionnoy shkole* [The concept and practice of organizing educational design in an innovative school]. GOU VPO «Tomskiy gosudarstvennyiy universitet». – Tomsk
8. Miier T. I. (2016) *Orhanizatsiia navchalno-doslidnytskoi diialnosti molodshykh shkoliariv : monohrafiia* [Organization of educational and research activity of junior pupils] / T. Miier. – Kirovohrad : FO-P Aleksandrova M. V.
9. Polat E. S. (2007) *Sovremennyye pedagogicheskie i informatsionnyie tehnologii v sisteme obrazovaniya : ucheb. pos.* [Modern pedagogical and information technologies in the education system]. M. : Gardariki.
10. Polikhun N. I. (2007) *Rozvytok tvorchoi diialnosti starshoklasnykiv u protsesi navchannia fizyky z vykorystanniam proektnoi tehnolohii* [Development of creative activity of senior pupils in the process of teaching physics using project technology] / NPU im. M. P. Drahomanova. – Kyiv.
11. Savina E.A. (2010) *Professionalnaya napravlennost lichnosti studentov pedagogicheskogo kolledzha v usloviyah proektnogo obucheniya* [The professional orientation of the personality of the students of the pedagogical college in conditions of project training] M.
12. Sidorenko V.F. (1984) *Genезis proektnoy kulturyi* [Genesis of the project culture]. Voprosy filosofii.
13. Yakovleva N. O. (2003) *Pedagogicheskoe proektirovanie innovatsionnyih sistem* [Pedagogical design of innovation systems]. Chelyab. gos. ped. un-t. – Chelyabinsk.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

АКУЛЕНКО Ірина Анатоліївна – доктор педагогічних наук, професор кафедри алгебри і математичного аналізу Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: освіта, навчання, теорія і методика навчання (математика).

ЖИДКОВ Олег Едуардович – аспірант кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Наукові інтереси: сучасні освітні технології, ІКТ в освіті, підготовка майбутнього вчителя математики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Akulenko Iryna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Algebra and Mathematical Analysis Chair of Cherkasy Bohdan Khmelnytskyi National University.

Circle of research interests: education, training, theory and teaching methods (mathematics).

Zhydkov Oleh – postgraduate student of Applied Mathematics and Informatics Chair of Cherkasy Bohdan Khmelnytskyi National University.

Circle of research interests: modern educational technologies, ICT in education, training of future Mathematics teachers.

Дата надходження рукопису 31.03.2018 р.
Рецензент – д.ф-м.н. професор Ю.І. Волков